

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-332632

(43)Date of publication of application : 30.11.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/16

H04N 5/44

H04N 5/46

(21)Application number : 11-140082

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 20.05.1999

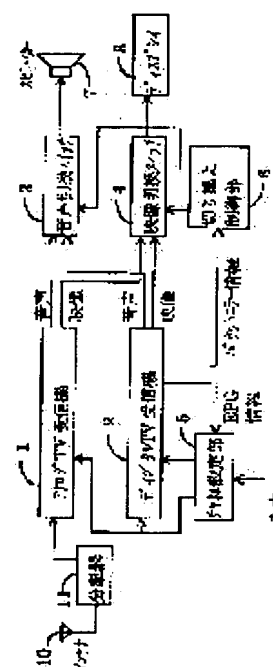
(72)Inventor : KOBUCHI MASAMI

## (54) BROADCAST RECEIVER FOR MOBILE OBJECT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To make it possible to continue the output of a broadcast even when the intensity of an electric field of a received radio wave is reduced by the movement of a mobile object.

**SOLUTION:** A digital television(TV) receiver 2 receives a digital TV broadcast and an analog TV receiver 1 receives an analog TV broadcast. A switching control part 6 outputs at least one of the digital and analog broadcasts to a speaker 7 and a display 8 on the basis of the receiving state of at least one of the digital and analog broadcasts. When the intensity of an electric field is reduced, error can not be corrected in the digital broadcast, so that images or the like can not be outputted. When the digital broadcast is switched to the analog broadcast, the output of images can be continued. Preferably the control part 6 uses the error ratio of a packet obtained when a digital broadcast receiving signal is demodulated as a receiving state and switches outputs between the digital and analog broadcasts in accordance with the error ratio.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.09.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.10.2002

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The broadcast receiving set for mobiles characterized by including a digital-broadcasting receiving means to be the broadcast receiving set carried in a mobile, and to receive digital broadcasting, an analog broadcasting receiving means to receive analog broadcasting, an output means to output digital broadcasting or analog broadcasting selectively, and the means for switching that makes one side of digital broadcasting and analog broadcasting output to said output means based on one [ at least ] receive state of said digital broadcasting and said analog broadcasting.

[Claim 2] It is the broadcast receiving set for mobiles characterized by using the error rate of a packet when the input signal of digital broadcasting restores to said means for switching in the broadcast receiving set for mobiles according to claim 1 as said receive state.

[Claim 3] The broadcast receiving set for mobiles characterized by including a channel setting-out means to double automatically the receiving channel of said digital-broadcasting receiving means and said analog broadcasting receiving means with either of claims 1 or 2 in the broadcast receiving set for mobiles of a publication to digital broadcasting and analog broadcasting with the same content of broadcast.

[Claim 4] It is the broadcast receiving set for mobiles characterized by said digital broadcasting and said analog broadcasting being television broadcasting in the broadcast receiving set for mobiles according to claim 1 to 3.

[Claim 5] It is the broadcast receiving set for mobiles characterized by said means for switching performing independently a change-over of the output of the video signal based on the receive state of a video signal, and a change-over of the output of the sound signal based on the receive state of a sound signal in the broadcast receiving set for mobiles according to claim 4.

[Claim 6] It is the broadcast receiving set for mobiles characterized by said analog broadcasting receiving means receiving only the image of analog television broadcasting, and the voice of the voice in the broadcast receiving set for mobiles according to claim 4.

[Claim 7] Said output means is a broadcast receiving set for mobiles characterized by switching the broadcast to which a voice output means outputs said means for switching in the broadcast receiving set for mobiles according to claim 6 including a video output means and a voice output means between digital television broadcasting and analog television broadcasting.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the equipment which can cope with it suitable for change of the receive state accompanying migration of a mobile by employing each advantage of digital broadcasting and analog broadcasting efficiently especially about the broadcast receiving set carried in a mobile.

[0002]

[Description of the Prior Art] To compensate for initiation of digital television broadcasting, development of the digital television receiving set for mobiles is progressing, for example, it is proposed by JP,9-307517,A. Compared with the conventional analog broadcasting, digital broadcasting has the advantage that the image and voice of high quality can be offered.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] With the receiving set of digital television broadcasting, high receiving quality is secured by the error correction as everyone knows. When the electric field of a received electric wave become below a certain amount of magnitude, it becomes impossible to perform an error correction and broadcast stops however, reflecting at all. This phenomenon is called cliff effectiveness. When a digital-broadcasting receiving set is carried in a mobile, received field strength changes with migration of a mobile. Field strength may become small and broadcast may stop therefore, reflecting suddenly according to the above-mentioned cliff effectiveness.

[0004] On the other hand, in the case of analog broadcasting, even when the reinforcement of a received electric wave is large, there is a disadvantageous point that a ghost will get up under the effect of a multi-pass, or a color will bleed. However, there is no cliff effectiveness like digital broadcasting in analog broadcasting. Therefore, outputting them can be continued, although an image and audio quality deteriorate when the reinforcement of a received electric wave becomes small with migration of a mobile.

[0005] When received field strength becomes small, it stops as mentioned above, reflecting at all, although digital broadcasting is quality. On the other hand, even if field strength becomes small, projecting analog broadcasting can be continued.

[0006] The object of this invention is to offer the broadcast receiving set which can cope with it suitable for change of the receive state accompanying migration of a mobile using the difference in the property of the above-mentioned digital broadcasting and analog broadcasting.

[0007]

[Means for Solving the Problem] (1) In order to attain the above-mentioned object, the broadcast receiving set for mobiles of this invention includes a digital-broadcasting receiving means to receive digital broadcasting, an analog broadcasting receiving means to receive analog broadcasting, an output means to output digital broadcasting or analog broadcasting selectively, and the means for switching that makes one side of digital broadcasting and analog broadcasting output to said output means based on one [ at least ] receive state of said digital broadcasting and said analog broadcasting.

[0008] Digital broadcasting and analog broadcasting are television broadcasting. According to this invention, a viewer can be provided with the image and voice of high quality by outputting digital broadcasting. And since received field strength became small with migration of a mobile, even when the image and voice of digital broadcasting cannot be outputted good, the output of an image and voice can be continued by switching an output to analog broadcasting. However, the receiving set of this invention is not limited to the receiving set of television broadcasting.

[0009] (2) The error rate of a packet when the input signal of digital broadcasting gets over is preferably used for said means for switching as said receive state. By using the error rate of the packet called for with a digital-broadcasting receiving set, it can judge easily whether it is appropriate to output the image acquired from digital broadcasting.

[0010] Since it becomes impossible to perform an error correction, it becomes impossible here, to output digital broadcasting suddenly, if the received field strength of digital broadcasting becomes below small to some extent as mentioned above (the cliff effectiveness). The field strength which this cliff effectiveness generates changes with the locations in which a mobile is located. Furthermore, the received field strength itself changes with the locations of a mobile. Therefore, the propriety of the output of digital broadcasting changes with locations intricately. However, if a packet error rate is used for a decision criterion, it is not necessary to take such a complicated phenomenon into consideration, and can judge easily whether digital broadcasting can be outputted.

[0011] (3) The broadcast receiving set for mobiles of this invention includes preferably a channel setting-out means to double automatically the receiving channel of said digital-broadcasting receiving means and said analog broadcasting receiving means to digital broadcasting and analog broadcasting with the same content of broadcast. Thereby, even if the change of digital broadcasting and analog broadcasting is performed, since the same content of broadcast is continued, a viewer does not need to receive sense of incongruity.

[0012] (4) As mentioned above, said digital broadcasting and said analog broadcasting are television broadcasting preferably. However, this invention is not limited to a television broadcasting receiving set.

[0013] (5) Said means for switching may perform independently a change-over of the output of the video signal based on the receive state of a video signal, and a change-over of the output of the sound signal based on the receive state of a sound signal. The respectively optimal image and voice can be chosen and outputted.

[0014] (6) Said analog broadcasting receiving means receives only the image of analog television broadcasting, and the voice of the voice preferably. Said output means switches the broadcast whose voice output means outputs said means for switching between digital television broadcasting and analog television broadcasting including a video output means and a voice output means.

[0015] In the case of mobiles, such as a car, especially an audio way piece becomes jarring among the image of television broadcasting, and voice. According to this invention, only about a sound signal, both digital broadcasting and analog broadcasting are received and an output is switched. Only a digital-broadcasting signal is received and outputted about an image. Therefore, since it is not necessary to receive the video signal of analog broadcasting, the configuration of equipment becomes easy. For example, this FM receiver may be a radio broadcasting receiver and common use that it should just have the FM receiver which receives the sound signal of analog broadcasting.

[0016] Thus, reduction of cost can be aimed at by simplification of equipment, having a required function, since it has a change function about the sound signal which poses a problem especially by the mobile according to this mode.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt (henceforth an operation gestalt) of suitable operation of this invention is explained with reference to a drawing. With this operation gestalt, this invention is applied to a television broadcasting receiver, and this receiver is carried in mobiles, such as a car.

[0018] Drawing 1 is the block diagram showing a whole configuration. As shown in drawing 1, the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2 are connected to the antenna 10 through the distributor 11. Preferably, an antenna 10 is constituted by two or more antenna elements, and diversity reception is performed. Moreover, an antenna may be independently formed for every receiver and a distributor 11 may be excluded.

[0019] The receiving channel of the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2 is controlled by the channel setup section 5. The channel setup section 5 sets both receivers by the channel of the content of the same broadcast so that it may mention later.

[0020] The voice output terminal of the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2 is connected to the voice change-over switch 3, and the loudspeaker 7 is connected to the voice change-over switch 3. Moreover, the image output terminal of both receivers is connected to the image change-over switch 4, and the display 8 is connected to the image change-over switch 4. Both the switches 3 and 4 perform change-over actuation which chooses one side of analog broadcasting and digital broadcasting.

[0021] Control of the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 is performed by the change-over control section 6. In the case of this operation gestalt, based on the receive state of the digital TV

receiver 2, the change-over control section 6 switches switches 3 and 4 to an analog broadcasting side, when the receive state of digital broadcasting is good and the receive state of a change and digital broadcasting gets worse switches 3 and 4 to a digital-broadcasting side.

[0022] The packet error information inputted from the digital TV receiver 2 is used for the change-over control section 6 as a receive state of digital broadcasting. For example, in the case of MPEG 2, a receiver 2 performs the error correction of received data, and gives the flag of error existence to TS packet. When it is not able to finish taking the error of data, a flag with an error is set. The information on this error existence is used by the change-over control section 6. A receive state will be judged to be bad if the incidence rate of an error is higher than predetermined default value.

[0023] Actuation of above equipment is explained. An antenna 10 receives the electric wave of both analog television broadcasting and digital television broadcasting. As for television broadcasting, the shift to digital broadcasting from analog broadcasting is planned. It is thought at this stage transitorium that simultaneous broadcasting which broadcasts the same program in an analog and digital one is performed. It is suitable for an antenna 10 to receive the analog broadcasting electric-wave and digital broadcasting electric-wave of this simultaneous broadcasting.

[0024] The input signal which the antenna 10 received is distributed by the distributor 11, and is inputted into the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2. The analog TV receiver 1 restores to an analog broadcasting signal, and outputs the voice and the image of analog broadcasting. The digital TV receiver 2 restores to a digital-broadcasting signal, and outputs the voice and the image of digital broadcasting.

[0025] Here, the receiving channel of the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2 is controlled by the channel setup section 5. The channel setup section 5 outputs the signal which directs a receiving channel according to a user's alter operation to each receiver. Each receiver sets up a receiving channel according to an input signal.

[0026] Especially the channel setup section 5 carries out automatic setting of the channel of analog broadcasting, and the channel of digital broadcasting so that the content of broadcast may become the same. EPG information is inputted into the channel setup section 5 from the digital TV receiver 2 for this control. EPG (electric program guide) information is program information offered using one program of digital television broadcasting, and shows the content of broadcast of each time zone of each channel. The information which shows the analog broadcasting channel by which EPG information is provided with the same program as digital broadcasting is added. The channel setup section 5 sets both receivers as the channel of the same content of broadcast using this information.

[0027] The channel setup section 5 may perform channel automatic setting by others and the approach, without using EPG information. For example, the memory apparatus which is not illustrated may memorize the channel of digital broadcasting and the channel of analog broadcasting which broadcast the same content. The channel setup section 5 carries out automatic setting of both the receivers to the channel of the same content of broadcast based on this storage information.

[0028] Return and both the receivers 1 and 2 output the voice and the image to which it restored at drawing 1 to the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4, respectively. That is, the sound signal of analog broadcasting and digital broadcasting is inputted into the voice change-over switch 3, and the video signal of analog broadcasting and digital broadcasting is inputted into the image change-over switch 4. Both the change-over switches 3 and 4 output one signal of analog broadcasting and digital broadcasting to a loudspeaker 7 and a display 8 under control of the change-over control section 6.

[0029] Drawing 2 shows actuation of the change-over control section 6. First, the change-over control section 6 asks for the incidence rate of a packet error based on the packet error information inputted from the digital TV receiver 2, and judges whether this error rate is below predetermined default value (S2). This default value is set as the suitable value of the range where the refreshable, recovery data right enough are obtained in the voice and the image of digital broadcasting.

[0030] When an error rate is below default value in S2, the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 are set to a digital television side (S3), and the image and voice of digital broadcasting are outputted from a display 8 and a loudspeaker 7.

[0031] On the other hand, by S2, when an error rate is larger than default value, the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 are set to an analog television side, and the image and voice of (S4) and analog broadcasting are outputted from a display 8 and a loudspeaker 7. The above-mentioned change-over processing is repeated until the power source of a receiver is turned off (S5).

[0032] About processing of drawing 2 of S2, it is also more suitable than the error rate threshold (default value) when switching to analog broadcasting from digital broadcasting to set up small the default value at the time of a change-over of the reverse. Hunting by frequent change-over can be prevented. This point is the same also in other subsequent examples of processing.

[0033] With reference to drawing 3 and drawing 4, the above-mentioned change-over processing is further explained to a detail. Drawing 3 shows the relation between the field strength of a received electric wave, and receiving quality about digital broadcasting. A dotted line shows the receiving quality before an error correction, and a continuous line shows the receiving quality after an error correction. Before an error correction, while field strength becomes small, receiving quality deteriorates gradually. In the field where field strength is large, high fixed receiving quality is acquired after an error correction. When it becomes below magnitude with field strength, it becomes impossible to perform an error correction, and receiving quality deteriorates rapidly, namely, broadcast stops however, reflecting. This phenomenon is called cliff effectiveness.

[0034] Drawing 4 shows the receiving quality of digital broadcasting and analog broadcasting repeatedly. Since there is no cliff effectiveness like digital broadcasting in the case of analog broadcasting, while field strength becomes small, receiving quality deteriorates gradually.

[0035] When digital broadcasting is received with this operation gestalt by the receive state on the cliff of drawing 4 paying attention to such a phenomenon, an output change-over switch is set to a digital-broadcasting side. And preferably, when a receive state falls to the bottom of a cliff, when the edge of a cliff is approached, an output change-over switch is set to an analog broadcasting side. By this change-over, usually offering digital broadcasting of high quality, even if a receive state gets worse, it is not necessary to interrupt a broadcast output.

[0036] As mentioned above, with this operation gestalt, the incidence rate showing a receive state of the packet error as a parameter is used. An error rate is the occurrences of a packet error to unit time amount or the number of unit packets. The incidence rate of a packet error is so small that the field strength of a received electric wave is large. An error rate becomes large as field strength becomes small, and as for the last, an error correction becomes impossible (it falls to the bottom of a cliff). Then, error rate default value is beforehand set to the value which can perform playback of an image proper enough and voice, i.e., the value from which the high receiving quality of drawing 3 is acquired certainly. As explained using drawing 2 on the basis of this default value, a change-over of analog broadcasting and digital broadcasting is performed.

[0037] The receiving set of this operation gestalt is carried in mobiles, such as a car. In the case of a pocket mold receiving set, the receiving set itself is a mobile. For example, the field strength of a received electric wave changes with the locations a car runs a lot noting that a mobile is a car. According to this operation gestalt, when field strength is large, the image and voice which were obtained from digital broadcasting are outputted, therefore the image and voice of high quality are outputted. Since the output change-over by the side of an analog is performed even when digital broadcasting is not reflected, since the car ran the location where field strength is small, the output of an image and voice does not need to be interrupted, and a user can continue broadcast and can be seen.

[0038] In addition, as mentioned above, in the stage transitorium from analog broadcasting to digital broadcasting, simultaneous broadcasting which performs two broadcasts simultaneously is performed. Corresponding to this simultaneous broadcasting, utilization of the mounted receiving set equipped with both the analog TV receiver and the digital TV receiver is expected. By applying this invention to such equipment, both receivers are utilized effectively and the equipment of this invention can be realized by low cost.

[0039] Moreover, since the receive state of digital broadcasting is judged with this operation gestalt based on a packet error rate, the propriety of the output of digital broadcasting is easy so that it may explain below. Reference of drawing 5 changes the field strength which the cliff effectiveness of the receiving quality of digital broadcasting produces by the location a car runs under the effect of a multi-pass. Furthermore, the field strength itself changes with the locations a car runs. Therefore, the propriety of the output of digital broadcasting changes with locations intricately. However, if a packet error rate is used for a decision criterion, it is not necessary to take such a complicated phenomenon into consideration, and can judge easily and certainly whether digital broadcasting can be outputted.

[0040] Moreover, according to this operation gestalt, since automatic setting of the analog TV receiver 1 and the digital TV receiver 2 is carried out to the channel of the content of the same broadcast, the image and voice of the same content of broadcast are outputted from both receivers. Therefore, even if the change of digital broadcasting and analog broadcasting is performed, the same content of broadcast can be continued and

offered and a viewer does not need to receive sense of incongruity.

[0041] Next, drawing 6 shows the modification of the output change-over processing by the change-over control section 6. In this modification, a change-over of an image and voice is performed independently. The change-over control section 6 asks for the packet error rate when restoring to a video signal, and the packet error rate when restoring to a sound signal according to an individual.

[0042] The change-over control section 6 judges whether the packet error rate of an image is below the error rate default value for images (S6). The default value for images is set as the value corresponding to the receive state on the cliff of the property of drawing 3 about the value from which the quality high enough about a video signal is acquired, i.e., an image.

[0043] When an error rate is below default value in S6, the image change-over switch 4 is set to a digital television side (S7), and the image of digital broadcasting is outputted. On the other hand, by S6, when an error rate is larger than default value, the image change-over switch 4 is set to an analog television side (S8), and the image of analog broadcasting is outputted from a display 8.

[0044] The change-over control section 6 judges similarly whether an audio packet error rate is below the error rate default value for voice (S9). The default value for voice is set as the value corresponding to the receive state on the cliff of the property of drawing 3 about the value from which the quality high enough about a sound signal is acquired, i.e., voice.

[0045] When an error rate is below default value in S9, the voice change-over switch 3 is set to a digital television side (S10), and the voice of digital broadcasting is outputted. On the other hand, by S9, when an error rate is larger than default value, the voice change-over switch 3 is set to an analog television side (S11), and the voice of analog broadcasting is outputted from a display 8.

[0046] The above-mentioned change-over processing of drawing 6 is repeated until the power source of a receiver is turned off (S12).

[0047] Thus, by processing of drawing 6, the judgment default value of a packet error rate is set up according to the individual by the object for images, and the object for voice. Therefore, one of the two of the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 is set to a digital side, and another side may be set to a voice side.

[0048] By the change-over according to such an individual, the more suitable one of digital broadcasting and analog broadcasting can be chosen about each of voice and an image. Therefore, a user can be provided with the optimal image and voice.

[0049] Next, drawing 7 shows another modification of the change-over processing by the change-over control section 6. Here, receiving level is used instead of a packet error rate as a parameter which shows a receive state. Receiving level expresses the magnitude of the field strength of a received electric wave. For example, the AGC signal (automatic-gain-control signal) used inside the digital TV receiver 2 is used suitably.

[0050] Receiving level information is inputted into the change-over control section 6 from the digital TV receiver 2. The change-over control section 6 judges whether it is beyond default value predetermined in receiving level (S13). This default value is set up as shown in drawing 8. The field strength which the cliff effectiveness of digital broadcasting produces changes according to the location of a mobile under the effect of a multi-pass etc. Therefore, the ultimate lines of drawing 8 move to right and left according to the location of a mobile. The range of this migration presupposes that it is as a graphic display, namely, the upper limit of the field strength which the cliff effectiveness produces is E1, and a minimum is E2 in the environment usually considered. The judgment default value of receiving level is set as the value corresponding to the criteria field strength Es bigger enough than this upper limit E1.

[0051] When receiving level is beyond default value in S13, the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 are set to a digital television side (S14), and the image and voice of digital broadcasting are outputted from a display 8 and a loudspeaker 7. On the other hand, when receiving level is under default value in S13, the voice change-over switch 3 and the image change-over switch 4 are set to an analog television side (S15), and the image and voice of analog broadcasting are outputted from a display 8 and a loudspeaker 7. The above-mentioned change-over processing is repeated until the power source of a receiver is turned off (S16).

[0052] As mentioned above, even if it uses receiving level instead of a packet error rate, the equipment of this invention is realizable. Since receiving level default value is appropriately set up in consideration of change of the receiving quality characteristic by the location as explained using drawing 8, the selection change-over of the certainly suitable broadcast can be carried out.

[0053] In addition, about processing of drawing 7 of S13, it is more suitable than the default value when switching to analog broadcasting from digital broadcasting to set up greatly the default value at the time of a change-over of the reverse. Hunting by frequent change-over can be prevented. This point is the same as that of the time of using the above-mentioned packet error rate, and a principle target.

[0054] Moreover, also in processing of drawing 7, it is suitable to set up the receiving level default value for images and the receiving level default value for voice according to an individual as well as processing of drawing 6.

[0055] As further modification, it is parameters other than a packet error rate and receiving level, and the equipment of this invention may be constituted so that digital one / analog change-over actuation may be performed using the parameter showing a receive state.

[0056] Moreover, so far, although the receive state of digital broadcasting was used for the criterion, the receive state of analog broadcasting may be used for a criterion so that I may be understood from drawing 4. For example, the receiving level of analog broadcasting is referred to and a change-over is performed according to the magnitude of this receiving level. It is also suitable to constitute with reference to the receive state of broadcast of both digital one and an analog, furthermore, so that the more suitable one of digital one and an analog may be chosen.

[0057] Next, drawing 9 shows the modification of the equipment of drawing 1. As a point of difference with drawing 1, FM receiver 9 is formed instead of the analog TV receiver 1. Moreover, the image change-over switch 4 of drawing 1 is excluded.

[0058] FM receiver 9 restores only to the voice of analog television broadcasting, and outputs a sound signal to the voice change-over switch 3. The digital TV receiver 2 also outputs the sound signal to which it restored to the voice change-over switch 3. The voice change-over switch 3 is controlled by the change-over control section 6, and sends one sound signal of analog broadcasting and digital broadcasting to a loudspeaker 7. On the other hand, since the image change-over switch 4 is excluded, the digital TV receiver 2 outputs a video signal to the direct display 8. Only the image of digital broadcasting is projected on a display 8.

[0059] If drawing 10 is referred to, the change-over control section 6 will ask for the incidence rate of a packet error based on the packet error information inputted from the digital TV receiver 2, and will judge whether this error rate is below predetermined default value (S17). This default value is the value used by S2 of drawing 2, or the default value for voice used by S9 of drawing 6.

[0060] When an error rate is below default value in S17, the voice change-over switch 3 is set to a digital television side (S18), and the voice of digital broadcasting is outputted from a loudspeaker 7. On the other hand, by S17, when an error rate is larger than default value, the voice change-over switch 3 is set to an analog television side (S19), and the voice of analog broadcasting is outputted from a loudspeaker 7. Change-over processing is repeated until the power source of a receiver is turned off (S20).

[0061] The equipment of drawing 10 is advantageous in respect of the following. Since a change-over of digital broadcasting and analog broadcasting is performed only about a sound signal with this operation gestalt, a configuration is easy. Here, in the case of a mobile, especially an audio way piece becomes jarring among the image of television broadcasting, and voice. This inclination is remarkable in an environment like the interior of a room of a car. Reduction of cost can be aimed at by simplification of equipment, having a required function, since it has a change function about the sound signal which poses a problem especially by the mobile according to the operation gestalt of drawing 10.

[0062] Preferably, FM receiver 9 of drawing 10 is used also as a radio broadcasting receiver. For example, this invention is applied to the audio equipment for cars equipped with analog radio and a digital television. The configuration of the change-over control section 6 of drawing 10 and voice change-over-switch 3 grade is prepared in this audio equipment. Thereby, the equipment of this invention is realized by the simple configuration by low cost.

[0063] Furthermore, if analog voice broadcast is continued even after simultaneous broadcasting in the stage transitorium from analog broadcasting to digital broadcasting is completed, the receiving set of drawing 10 can function suitably.

[0064] Although the suitable operation gestalt of this invention was explained above, of course, this contractor is deformable in the above-mentioned operation gestalt within the limits of this invention. For example, ground broadcast or satellite broadcasting service is sufficient as television broadcasting. Even if the dispatch location of digital broadcasting and analog broadcasting is the same, they may differ. This invention is applicable also to broadcast receiving sets other than television broadcasting.



---

[Translation done.]

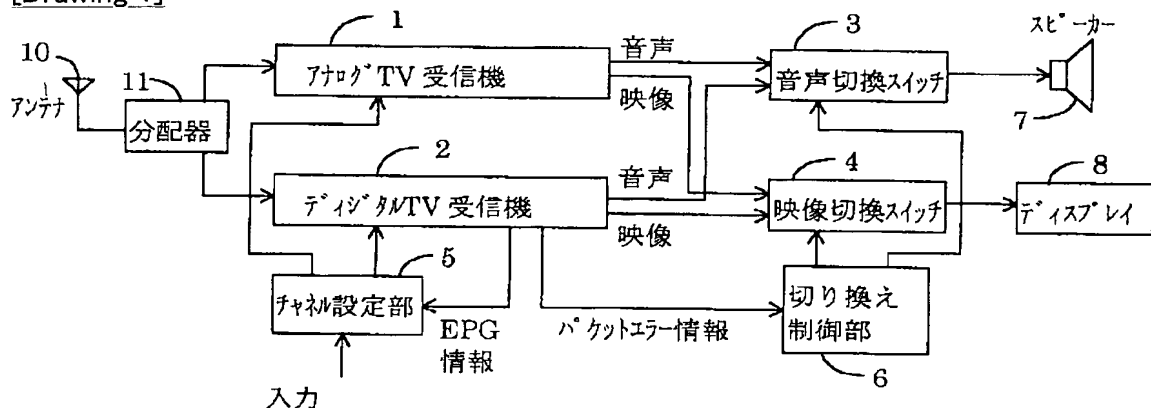
## \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

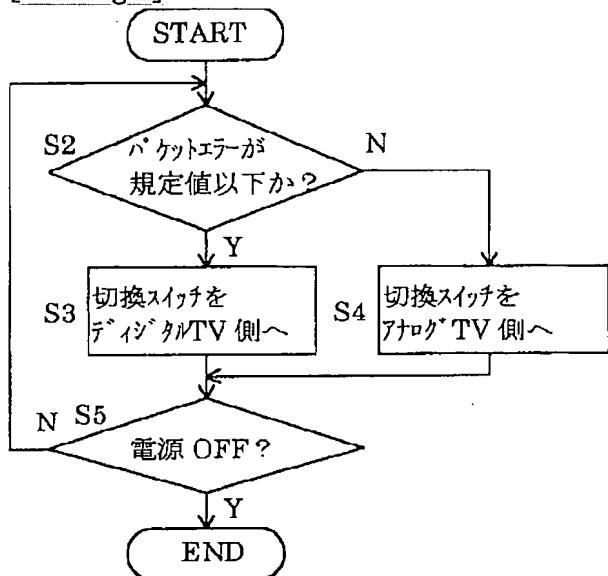
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

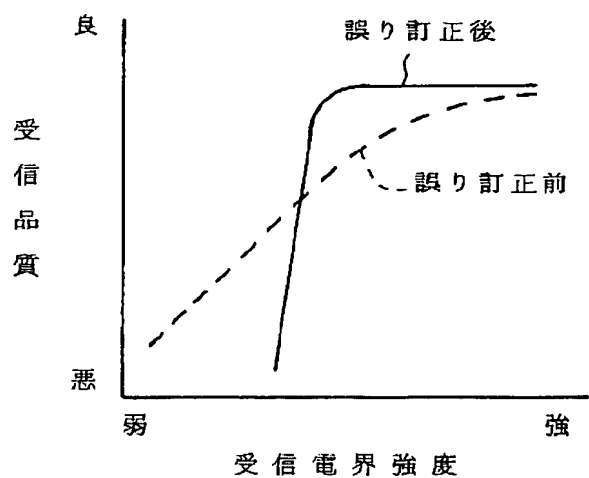
[Drawing 1]



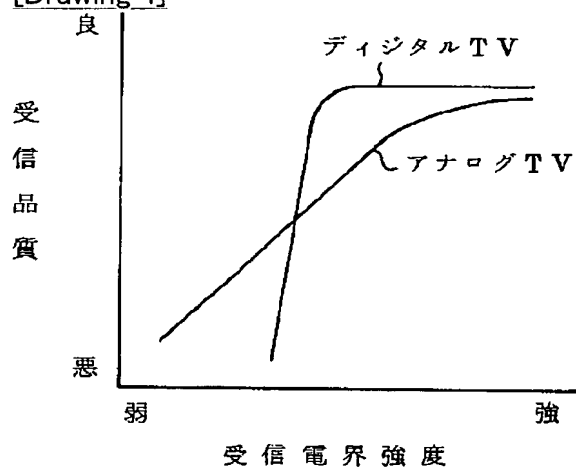
[Drawing 2]



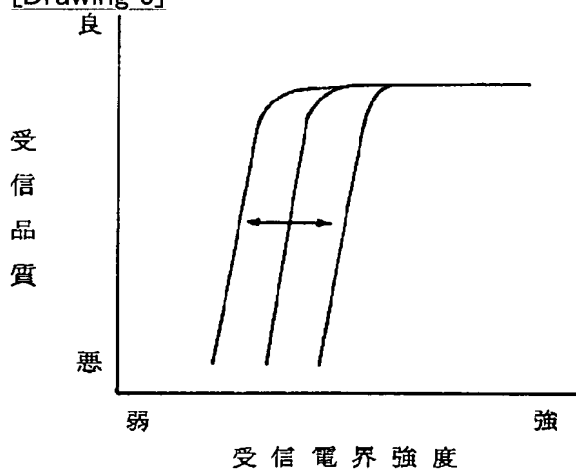
[Drawing 3]



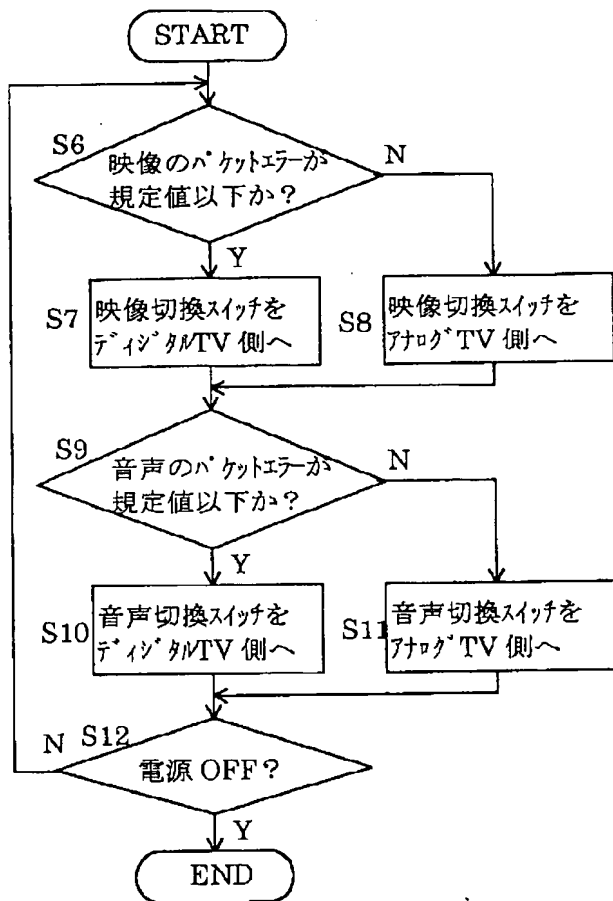
[Drawing 4]



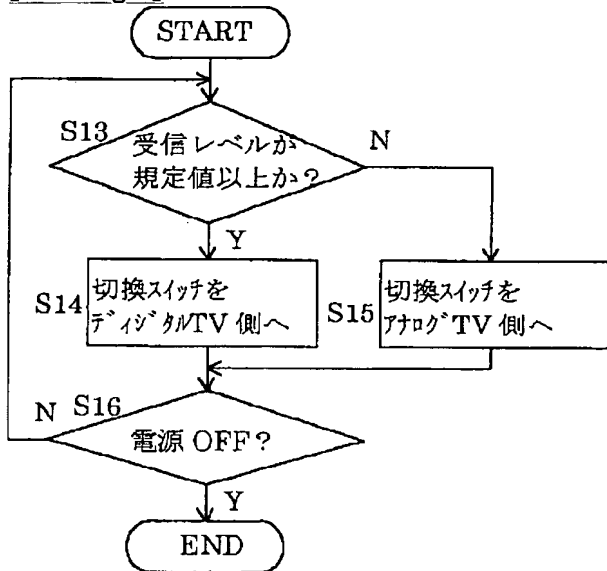
[Drawing 5]



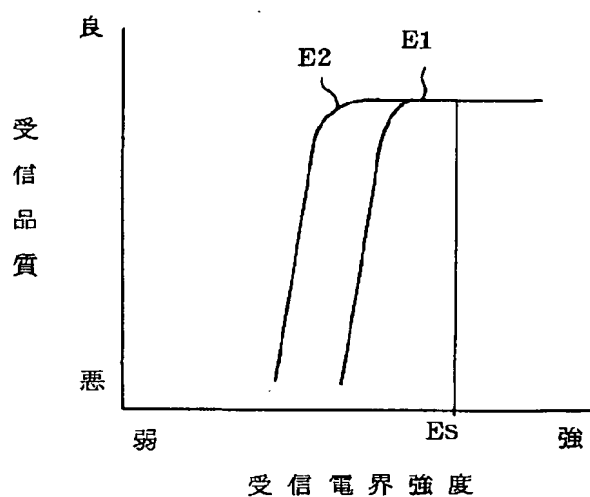
[Drawing 6]



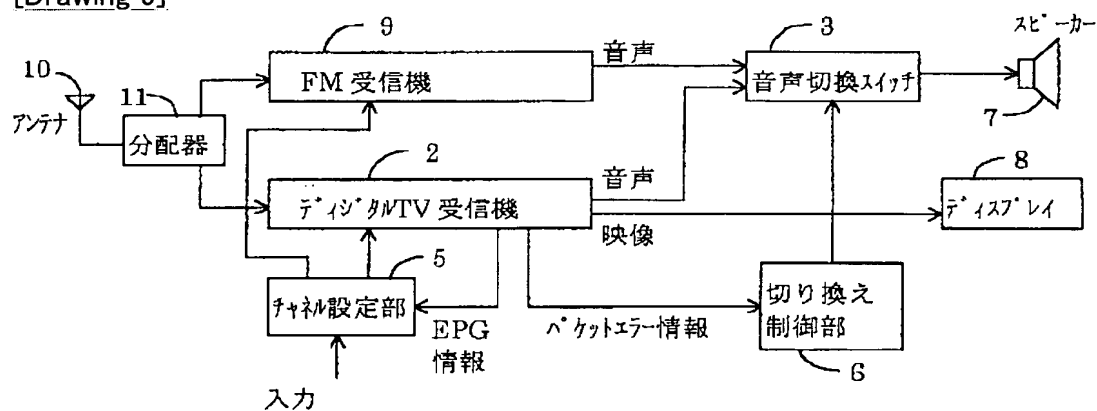
[Drawing 7]



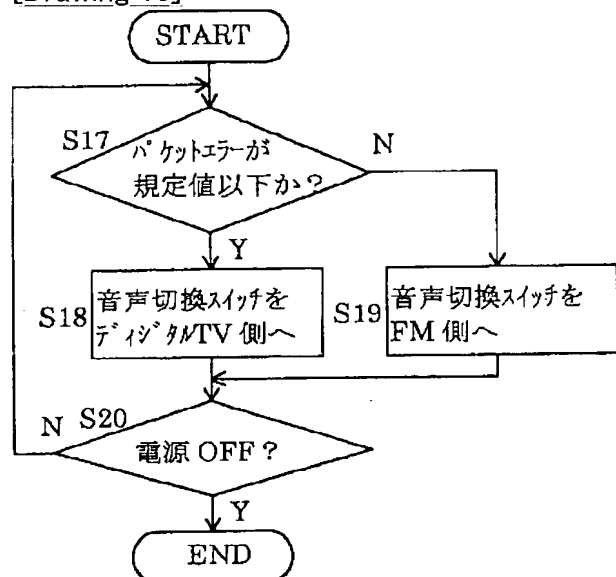
[Drawing 8]



[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-332632

(P2000-332632A)

(43) 公開日 平成12年11月30日 (2000. 11. 30)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)		
H 0 4 B	1/16	H 0 4 B	1/16	G	5 C 0 2 5
H 0 4 N	5/44	H 0 4 N	5/44	Z	5 K 0 6 1
	5/46		5/46		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-140082

(22) 出願日 平成11年 5 月20日 (1999. 5. 20)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地

(72) 発明者 小淵 真巳

愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

F ターム (参考) 5C025 AA11 AA29 BA01 DA01 DA07

5K061 AA11 BB04 BB06 BB07 BB17

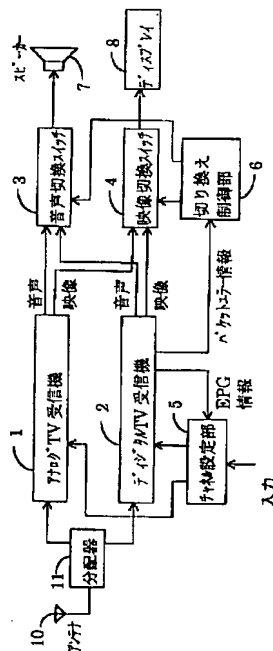
CC45 FF16

(54) 【発明の名称】 移動体用放送受信装置

(57) 【要約】

【課題】 移動体の移動に伴って受信電波の電界強度が小さくなっても、放送の出力を継続する。

【解決手段】 デジタルTV受信機2はデジタルテレビ放送を受信し、アナログTV受信機1はアナログテレビ放送を受信する。切換制御部6は、デジタル放送とアナログ放送の少なくとも一方の受信状態に基づき、デジタル放送とアナログ放送の一方をスピーカ7およびディスプレイ8に出力させる。デジタル放送は、電界強度が小さくなると誤り訂正が行えないために映像等を出力できなくなる。このときでも、アナログ側への切換により、映像等の出力を継続できる。好ましくは、切換制御部6は、デジタル放送の受信信号が復調されたときのバケットのエラー率を受信状態として用いて、エラー率に応じてデジタル放送とアナログ放送の間で出力切換を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体に搭載される放送受信装置であって、  
デジタル放送を受信するデジタル放送受信手段と、  
アナログ放送を受信するアナログ放送受信手段と、  
デジタル放送またはアナログ放送を選択的に出力する出力手段と、  
前記デジタル放送および前記アナログ放送の少なくとも一方の受信状態に基づいて、デジタル放送とアナログ放送の一方を前記出力手段に出力させる切換手段と、  
を含むことを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の移動体用放送受信装置において、  
前記切換手段は、デジタル放送の受信信号が復調されたときのバケットのエラー率を前記受信状態として用いることを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 のいずれかに記載の移動体用放送受信装置

において、前記デジタル放送受信手段および前記アナログ放送受信手段の受信チャンネルを、放送内容が同じであるデジタル放送およびアナログ放送へと自動的に合わせるチャンネル設定手段を含むことを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の移動体用放送受信装置において、前記デジタル放送および前記アナログ放送はテレビ放送であることを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 5】 請求項 4 に記載の移動体用放送受信装置において、  
前記切換手段は、映像信号の受信状態に基づいた映像信号の出力の切換と、音声信号の受信状態に基づいた音声信号の出力の切換とを独立して行うことを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 6】 請求項 4 に記載の移動体用放送受信装置において、  
前記アナログ放送受信手段は、アナログテレビ放送の映像および音声のうちの音声のみを受信することを特徴とする移動体用放送受信装置。

【請求項 7】 請求項 6 に記載の移動体用放送受信装置において、  
前記出力手段は映像出力手段および音声出力手段を含み、  
前記切換手段は、音声出力手段が出力する放送をデジタルテレビ放送およびアナログテレビ放送の間で切り換えることを特徴とする移動体用放送受信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動体に搭載される放送受信装置に関し、特に、デジタル放送とアナログ放送のそれぞれの長所を生かすことにより移動体の移動

にともなう受信状態の変化に適切に対処できる装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】デジタルテレビ放送の開始に合わせて、移動体用のデジタルテレビ受信装置の開発が進展しており、例えば特開平 9-307517 号公報に提案されている。従来のアナログ放送と比べ、デジタル放送は高品質の映像や音声を提供できるという利点がある。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】周知のようにデジタルテレビ放送の受信装置では、誤り訂正によって高い受信品質を確保している。しかしながら、受信電波の電界がある程度の大きさ以下になると、誤り訂正が行えなくなって放送が全く映らなくなる。この現象を崖効果という。移動体にデジタル放送受信装置が搭載される場合は、移動体の移動に伴って受信電界強度が変化する。そのため電界強度が小さくなり、上記の崖効果によって放送が突然映らなくなる可能性がある。

【0004】一方、アナログ放送の場合、受信電波の強度が大きいつきでもマルチパスの影響でゴーストが起きたり色がにじんでしまうという不利な点はある。しかしながらデジタル放送のような崖効果はアナログ放送にはない。したがって移動体の移動に伴って受信電波の強度が小さくなった場合、映像や音声の品質は低下するものの、それらを出力し続けることはできる。

【0005】以上のように、デジタル放送は高品質であるが、受信電界強度が小さくなったときに全く映らなくなる。これに対しアナログ放送は電界強度が小さくなくても映し続けることができる。

【0006】本発明の目的は、上記のデジタル放送とアナログ放送の特性の違いを利用して、移動体の移動に伴う受信状態の変化に適切に対処できる放送受信装置を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】(1) 上記目的を達成するため、本発明の移動体用放送受信装置は、デジタル放送を受信するデジタル放送受信手段と、アナログ放送を受信するアナログ放送受信手段と、デジタル放送またはアナログ放送を選択的に出力する出力手段と、前記デジタル放送および前記アナログ放送の少なくとも一方の受信状態に基づいて、デジタル放送とアナログ放送の一方を前記出力手段に出力させる切換手段と、を含む。

【0008】デジタル放送およびアナログ放送は例えばテレビ放送である。本発明によれば、デジタル放送を出力することによって高品質の映像および音声を視聴者に提供できる。そして、移動体の移動に伴って受信電界強度が小さくなったためにデジタル放送の映像および音声を良好に出力できない場合でも、アナログ放送へと出力を切り換えることにより、映像および音声の出力を継続することができる。ただし本発明の受信装置はテレビ放

送の受信装置には限定されない。

【0009】(2) 好ましくは、前記切換手段は、デジタル放送の受信信号が復調されたときのパケットのエラー率を前記受信状態として用いる。デジタル放送受信装置で求められるパケットのエラー率を利用することにより、デジタル放送から得た映像等を出力することが適切か否かを容易に判定できる。

【0010】ここで、前述したように、デジタル放送の受信電界強度がある程度以下に小さくなると、誤り訂正が行えなくなるために突然にデジタル放送を出力できなくなる(崖効果)。この崖効果が発生する電界強度は、移動体の位置する場所によって変化する。さらには受信電界強度自体も移動体の位置によって変化する。したがってデジタル放送の出力の可否は場所によって複雑に変化する。しかしながら、パケットエラー率を判断基準に用いれば、このような複雑な現象を考慮する必要がなく、デジタル放送を出力できるか否かを容易に判断することができる。

【0011】(3) 好ましくは、本発明の移動体用放送受信装置は、前記デジタル放送受信手段および前記アナログ放送受信手段の受信チャンネルを、放送内容が同じであるデジタル放送およびアナログ放送へと自動的に合わせるチャンネル設定手段を含む。これにより、デジタル放送とアナログ放送の切換えが行われても、同じ放送内容が継続されるので、視聴者は違和感を受けずにすむ。

【0012】(4) 上述したように、好ましくは前記デジタル放送および前記アナログ放送はテレビ放送である。ただし本発明はテレビ放送受信装置には限定されない。

【0013】(5) 前記切換手段は、映像信号の受信状態に基づいた映像信号の出力の切換と、音声信号の受信状態に基づいた音声信号の出力の切換とを独立して行ってもよい。それぞれ最適な映像と音声を選んで出力することができる。

【0014】(6) 好ましくは、前記アナログ放送受信手段は、アナログテレビ放送の映像および音声のうちの音声のみを受信する。前記出力手段は映像出力手段および音声出力手段を含み、前記切換手段は、音声出力手段が出力する放送をデジタルテレビ放送およびアナログテレビ放送の間で切り換える。

【0015】車両等の移動体の場合、テレビ放送の映像と音声のうちで、特に音声の途切れが耳障りになる。本発明によれば、音声信号についてのみ、デジタル放送とアナログ放送の両方を受信して、出力を切り換える。映像については、デジタル放送信号のみを受信して出力する。したがって、アナログ放送の映像信号を受信しなくてもよいので装置の構成が簡単になる。例えばアナログ放送の音声信号を受信するFM受信機が備えられていればよく、このFM受信機はラジオ放送受信機と共用であ

ってもよい。

【0016】このように本態様によれば、移動体で特に問題となる音声信号についての切換え機能が備えられるので、必要な機能を備えつつ、装置の簡素化によりコストの低減を図ることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態(以下、実施形態という)について、図面を参照し説明する。本実施形態では本発明がテレビ放送受信機に適用され、この受信機は車両等の移動体に搭載される。

【0018】図1は全体構成を示すブロック図である。図1に示すように、アナログTV受信機1およびデジタルTV受信機2は分配器11を介してアンテナ10に接続されている。好ましくは、アンテナ10は複数のアンテナ素子により構成され、ダイバーシティ受信が行われる。また各受信機ごとにアンテナが別々に設けられ、分配器11が省かれてもよい。

【0019】アナログTV受信機1およびデジタルTV受信機2の受信チャンネルはチャンネル設定部5により制御される。チャンネル設定部5は後述するように両受信機を同一放送内容のチャンネルに合わせる。

【0020】アナログTV受信機1とデジタルTV受信機2の音声出力端子は音声切換スイッチ3に接続され、音声切換スイッチ3にスピーカ7が接続されている。また両受信機の映像出力端子は映像切換スイッチ4に接続され、映像切換スイッチ4にディスプレイ8が接続されている。両スイッチ3、4は、アナログ放送とデジタル放送の一方を選択する切換動作を行う。

【0021】音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4の制御は切換制御部6によって行われる。本実施形態の場合、切換制御部6はデジタルTV受信機2の受信状態に基づいて、デジタル放送の受信状態が良好なときはスイッチ3、4をデジタル放送側に切換え、デジタル放送の受信状態が悪化したときはスイッチ3、4をアナログ放送側に切換える。

【0022】切換制御部6は、デジタル放送の受信状態として、デジタルTV受信機2から入力されるパケットエラー情報を用いる。例えばMPEG2の場合、受信機2は受信データの誤り訂正を行い、エラー有無のフラグをTSパケットに付与する。データの誤りを取りきれなかったときに、エラー有りのフラグが立てられる。このエラー有無の情報が切換制御部6で使用される。エラーの発生率が所定の規定値より高ければ、受信状態が悪いと判断される。

【0023】上記の装置の動作を説明する。アンテナ10は、アナログテレビ放送とデジタルテレビ放送の両方の電波を受信する。テレビ放送は、アナログ放送からデジタル放送への移行が計画されている。この移行期には同一番組をアナログとデジタルで放送するサイマル放送が行われると考えられる。アンテナ10は、このサイマ



ル放送のアナログ放送電波とデジタル放送電波を受信することが好適である。

【0024】アンテナ10が受信した受信信号は分配器11で分配され、アナログTV受信機1およびデジタルTV受信機2に入力される。アナログTV受信機1はアナログ放送信号を復調し、アナログ放送の音声および映像を出力する。デジタルTV受信機2はデジタル放送信号を復調して、デジタル放送の音声および映像を出力する。

【0025】ここで、アナログTV受信機1とデジタルTV受信機2の受信チャンネルはチャンネル設定部5により制御される。チャンネル設定部5は、ユーザの入力操作に従って受信チャンネルを指示する信号を各受信機に出力する。各受信機は、入力信号に従って受信チャンネルを設定する。

【0026】特に、チャンネル設定部5は、放送内容が同じになるように、アナログ放送のチャンネルおよびデジタル放送のチャンネルを自動設定する。この制御のため、チャンネル設定部5にはデジタルTV受信機2からEPG情報が入力される。EPG (electric program guide) 情報は、デジタルテレビ放送の1番組を利用して提供される番組情報であり、各チャンネルの各時間帯の放送内容を示す。EPG情報に、デジタル放送と同じ番組が提供されるアナログ放送チャンネルを示す情報を付加する。この情報を利用して、チャンネル設定部5は両受信機を同じ放送内容のチャンネルに設定する。

【0027】チャンネル設定部5はEPG情報を使わずに他の方法でチャンネル自動設定を行ってもよい。例えば図示しないメモリ装置が、同じ内容の放送を行うデジタル放送のチャンネルとアナログ放送のチャンネルを記憶しておいてもよい。この記憶情報を基にチャンネル設定部5が、同じ放送内容のチャンネルに両受信機を自動設定する。

【0028】図1に戻り、両受信機1、2は、復調した音声および映像をそれぞれ音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4に出力する。すなわち、音声切換スイッチ3にはアナログ放送とデジタル放送の音声信号が入力され、映像切換スイッチ4にはアナログ放送とデジタル放送の映像信号が入力される。両切換スイッチ3、4は、切換制御部6の制御の下で、アナログ放送とデジタル放送の一方の信号をスピーカ7およびディスプレイ8へ出力する。

【0029】図2は、切換制御部6の動作を示している。まず、切換制御部6は、デジタルTV受信機2から入力されるバケットエラー情報に基づいてバケットエラーの発生率を求め、このエラー率が所定の規定値以下であるか否かを判定する(S2)。この規定値は、デジタル放送の音声および映像を十分に正しく再生可能な復調データが得られる範囲の適当な値に設定されている。

【0030】S2でエラー率が規定値以下の場合、音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4はデジタルテ

レビ側に設定され(S3)、デジタル放送の映像および音声が表示8およびスピーカ7から出力される。

【0031】一方、S2でエラー率が規定値より大きい場合、音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4はアナログテレビ側に設定され(S4)、アナログ放送の映像および音声が表示8およびスピーカ7から出力される。上記の切換処理は、受信機の電源がOFFされるまで繰り返される(S5)。

【0032】図2のS2の処理について、デジタル放送からアナログ放送へ切り換えるときのエラー率しきい値(規定値)よりも、その逆の切換のときの規定値を小さく設定することも好適である。頻繁な切換によるハンチングを防ぐことができる。この点は以降の他の処理例においても同様である。

【0033】図3、図4を参照し、上記の切換処理についてさらに詳細に説明する。図3は、デジタル放送について、受信電波の電界強度と受信品質との関係を示している。点線は誤り訂正前の受信品質を示し、実線は誤り訂正後の受信品質を示す。誤り訂正前は、電界強度が小さくなるとともに受信品質が徐々に低下する。誤り訂正後は、電界強度が大きい領域では一定の高い受信品質が得られる。しかしながら、電界強度がある大きさ以下になると、誤り訂正が行えなくなり、受信品質が急激に低下し、すなわち放送が映らなくなる。この現象を崖効果という。

【0034】図4は、デジタル放送とアナログ放送の受信品質を重ねて示している。アナログ放送の場合、デジタル放送のような崖効果はないので、電界強度が小さくなるとともに受信品質が徐々に低下する。

【0035】このような現象に着目し、本実施形態では、図4の崖の上の受信状態でデジタル放送が受信されているときは、出力切換スイッチをデジタル放送側に設定する。そして受信状態が崖の下に落ちた場合、好ましくは、崖の端に近づいた場合には、出力切換スイッチをアナログ放送側に設定する。この切換により、通常は高品質のデジタル放送を提供しつつ、受信状態が悪化しても放送出力を中断せずにすむ。

【0036】上述のように、本実施形態では、受信状態を表すパラメータとしてバケットエラーの発生率が用いられる。エラー率は、単位時間や単位バケット数に対するバケットエラーの発生数である。受信電波の電界強度が大きいほど、バケットエラーの発生率は小さい。電界強度が小さくなるに従ってエラー率が大きくなり、最後はエラー訂正が不可能になる(崖の下に落ちる)。そこで、エラー率規定値を、十分に適正な映像および音声の再生が行える値、すなわち図3の高い受信品質が確実に得られる値に予め設定しておく。この規定値を基準にして、図2を用いて説明したように、アナログ放送とデジタル放送の切換を行う。

【0037】本実施形態の受信装置は車両等の移動体に搭載される。携帯型受信装置の場合には、受信装置自体が移動体である。例えば移動体が車両であるとして、車両が走行する場所によって受信電波の電界強度が大きく変化する。本実施形態によれば、電界強度が大きいときは、デジタル放送から得た映像と音声が出力され、したがって高品質の映像と音声が出力される。電界強度の小さい場所を車両が走行したためにデジタル放送が映らないときでも、アナログ側への出力切換が行われるので、映像および音声の出力が中断せずすみ、ユーザは放送を継続して見ることができる。

【0038】なお、上述したように、アナログ放送からデジタル放送への移行期においては、2つの放送を同時に行うサイマル放送が行われる。このサイマル放送に対応して、アナログTV受信機とデジタルTV受信機の両方を備えた車載受信装置の実用化が予想される。このような装置に本発明を適用することにより、両受信機を効果的に活用して、本発明の装置を低コストで実現できる。

【0039】また、本実施形態では、パケットエラー率に基づいてデジタル放送の受信状態を判定しているの  
で、以下に説明するように、デジタル放送の出力の可否が容易である。図5を参照すると、デジタル放送の受信品質の崖効果が生じる電界強度は、マルチパスの影響により車両が走行する場所によって変化する。さらに電界強度自体も、車両の走行する場所によって変化する。したがってデジタル放送の出力の可否は場所によって複雑に変化する。しかしながら、パケットエラー率を判断基準に用いれば、このような複雑な現象を考慮する必要がなく、デジタル放送を出力できるか否かを容易かつ確実に判断することができる。

【0040】また、本実施形態によれば、アナログTV受信機1およびデジタルTV受信機2が同一放送内容のチャンネルに自動設定されるので、同じ放送内容の映像および音声は両受信機から出力される。したがって、デジタル放送とアナログ放送の切換えが行われても、同じ放送内容を継続して提供することができ、視聴者は違和感を受けずにすむ。

【0041】次に、図6は、切換制御部6による出力切換処理の変形例を示している。この変形例では映像と音声の切換が独立して行われる。切換制御部6は、映像信号を復調するときのパケットエラー率と、音声信号を復調するときのパケットエラー率を個別に求める。

【0042】切換制御部6は、映像のパケットエラー率が映像用のエラー率規定値以下か否かを判定する(S6)。映像用の規定値は、映像信号についての十分に高い品質が得られる値、すなわち映像に関して図3の特性の崖上の受信状態に対応する値に設定されている。

【0043】S6でエラー率が規定値以下の場合、映像切換スイッチ4がデジタルテレビ側に設定され(S

7)、デジタル放送の映像が出力される。一方、S6でエラー率が規定値より大きい場合、映像切換スイッチ4はアナログテレビ側に設定され(S8)、アナログ放送の映像がディスプレイ8から出力される。

【0044】同様に切換制御部6は、音声のパケットエラー率が音声用のエラー率規定値以下か否かを判定する(S9)。音声用の規定値は、音声信号についての十分に高い品質が得られる値、すなわち音声に関して図3の特性の崖上の受信状態に対応する値に設定されている。

【0045】S9でエラー率が規定値以下の場合、音声切換スイッチ3がデジタルテレビ側に設定され(S10)、デジタル放送の音声が出力される。一方、S9でエラー率が規定値より大きい場合、音声切換スイッチ3はアナログテレビ側に設定され(S11)、アナログ放送の音声はディスプレイ8から出力される。

【0046】図6の上記の切換処理は、受信機の電源がOFFされるまで繰り返される(S12)。

【0047】このように、図6の処理では、パケットエラー率の判定規定値が映像用と音声用で個別に設定されている。したがって音声切換スイッチ3と映像切換スイッチ4の片方がデジタル側に、もう一方が音声側に設定されることもある。

【0048】このような個別の切換により、音声と映像のそれぞれについて、デジタル放送とアナログ放送の適切な方を選択できる。したがって最適な映像と音声をユーザに提供することができる。

【0049】次に、図7は、切換制御部6による切換処理のもう一つの変形例を示している。ここでは、受信状態を示すパラメータとして、パケットエラー率の代わりに受信レベルが用いられる。受信レベルは受信電波の電界強度の大きさを表す。例えばデジタルTV受信機2の内部で使用されるAGC信号(自動利得制御信号)が好適に利用される。

【0050】切換制御部6には、デジタルTV受信機2から受信レベル情報が入力される。切換制御部6は受信レベルが所定の規定値以上か否かを判定する(S13)。この規定値は図8に示すように設定されている。デジタル放送の崖効果が生じる電界強度は、マルチパス等の影響で移動体の位置に応じて変化する。そのため図8の特性線は移動体の位置に応じて左右に動く。この移動の範囲が、通常考えられる環境では図示の通りであり、すなわち、崖効果の生じる電界強度の上限がE1、下限がE2であるとする。この上限値E1より十分に大きな基準電界強度Esに対応する値に、受信レベルの判定規定値が設定されている。

【0051】S13で受信レベルが規定値以上の場合、音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4はデジタルテレビ側に設定され(S14)、デジタル放送の映像および音声はディスプレイ8およびスピーカ7から出力される。一方、S13で受信レベルが規定値未満の場合

10

20

30

40

50

合、音声切換スイッチ3および映像切換スイッチ4はアナログテレビ側に設定され(S15)、アナログ放送の映像および音声はディスプレイ8およびスピーカ7から出力される。上記の切換処理は、受信機の電源がOFFされるまで繰り返される(S16)。

【0052】以上のように、バケットエラー率の代わりに受信レベルを用いても本発明の装置を実現できる。図8を用いて説明したように、場所による受信品質特性の変化を考慮して適切に受信レベル規定値を設定しているので、確実に適切な放送を選択切換できる。

【0053】なお、図7のS13の処理については、デジタル放送からアナログ放送へ切り換えするときの規定値よりも、その逆の切換のときの規定値を大きく設定することが好適である。頻繁な切換によるハンチングを防ぐことができる。この点は前述のバケットエラー率を用いるときと原理的に同様である。

【0054】また図7の処理においても、図6の処理と同様に、映像用の受信レベル規定値と、音声用の受信レベル規定値とを個別に設定することが好適である。

【0055】さらなる変形例として、バケットエラー率および受信レベル以外のパラメータであって、受信状態を表すパラメータを用いてデジタル／アナログ切換動作を行うように、本発明の装置が構成されてもよい。

【0056】またここまでは、デジタル放送の受信状態が判定基準に用いられたが、図4から理解されるように、アナログ放送の受信状態が判定基準に用いられてもよい。例えばアナログ放送の受信レベルが参照され、この受信レベルの大きさに応じて切換が行われる。さらにデジタル、アナログ両方の放送の受信状態を参照し、デジタルとアナログの適切な方を選択するように構成することも好適である。

【0057】次に、図9は図1の装置の変形例を示している。図1との相違点として、アナログTV受信機1の代わりにFM受信機9が設けられている。また図1の映像切換スイッチ4は省かれている。

【0058】FM受信機9は、アナログテレビ放送の音声のみを復調して、音声信号を音声切換スイッチ3に出力する。デジタルTV受信機2も、復調した音声信号を音声切換スイッチ3に出力する。音声切換スイッチ3は切換制御部6に制御され、アナログ放送とデジタル放送の一方の音声信号をスピーカ7に送る。一方、映像切換スイッチ4が省かれているので、デジタルTV受信機2は映像信号を直接ディスプレイ8に出力する。ディスプレイ8にはデジタル放送の映像のみが映される。

【0059】図10を参照すると、切換制御部6は、デジタルTV受信機2から入力されるバケットエラー情報に基づいてバケットエラーの発生率を求め、このエラー率が所定の規定値以下であるか否かを判定する(S17)。この規定値は、図2のS2で用いた値、または図6のS9で用いた音声用の規定値である。

【0060】S17でエラー率が規定値以下の場合、音声切換スイッチ3はデジタルテレビ側に設定され(S18)、デジタル放送の音声はスピーカ7から出力される。一方、S17でエラー率が規定値より大きい場合、音声切換スイッチ3はアナログテレビ側に設定され(S19)、アナログ放送の音声はスピーカ7から出力される。切換処理は、受信機の電源がOFFされるまで繰り返される(S20)。

【0061】図10の装置は以下の点で有利である。本実施形態では、音声信号についてのみ、デジタル放送とアナログ放送の切換が行われるので、構成が簡単である。ここで、移動体の場合、テレビ放送の映像と音声のうちで、特に音声の途切れが耳障りになる。この傾向は車両の室内のような環境で顕著である。図10の実施形態によれば、移動体で特に問題となる音声信号についての切換え機能が備えられるので、必要な機能を備えつつ、装置の簡素化によりコストの低減を図ることができる。

【0062】好ましくは、図10のFM受信機9はラジオ放送受信機としても用いられる。例えば、アナログラジオとデジタルテレビを備えた車両用オーディオ装置に本発明が適用される。このオーディオ装置に、図10の切換制御部6および音声切換スイッチ3等の構成が設けられる。これにより、本発明の装置が低コストで簡素な構成により実現される。

【0063】さらに、アナログ放送からデジタル放送への移行期におけるサイマル放送が終了した後も、アナログ音声放送が継続されれば、図10の受信装置が好適に機能することができる。

【0064】以上に本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明の範囲内で上記の実施形態を当業者が変形可能なことはもちろんである。例えば、テレビ放送は地上放送でも衛星放送でもよい。デジタル放送とアナログ放送の発信場所は同一でも、異なってもよい。テレビ放送以外の放送受信装置にも本発明を適用することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の全体構成を示すブロック図である。

【図2】 図1の装置の切換制御部の動作を示すフローチャートである。

【図3】 受信電波の電界強度とデジタル放送の受信品質との関係を示す図である。

【図4】 デジタル放送とアナログ放送の受信品質を比較して示す図である。

【図5】 デジタル放送の受信品質の変化を説明する図である。

【図6】 図2の処理の変形例を示すフローチャートである。

【図7】 図2の処理の別の変形例を示すフローチャートである。

トである。

【図8】 図7の処理で用いる受信レベル規定値を説明する図である。

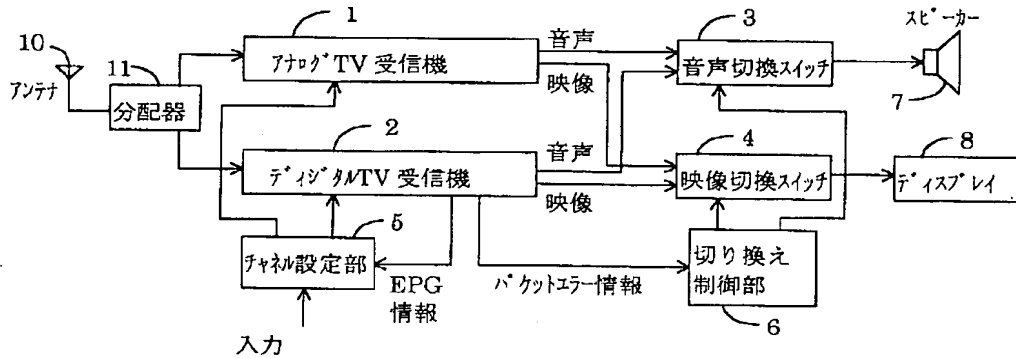
【図9】 図1の装置の変形例を示す図である。

【図10】 図9の装置の切換制御部の動作を示すフローチャートである。

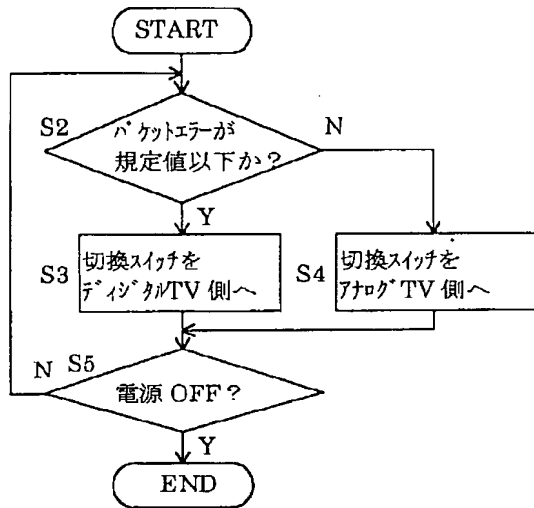
\*【符号の説明】

1 アナログTV受信機、2 デジタルTV受信機、3 音声切換スイッチ、4 映像切換スイッチ、5 チャネル設定部、6 切換制御部、7 スピーカ、8 ディスプレイ、9 FM受信機、10 アンテナ、11 分配器。

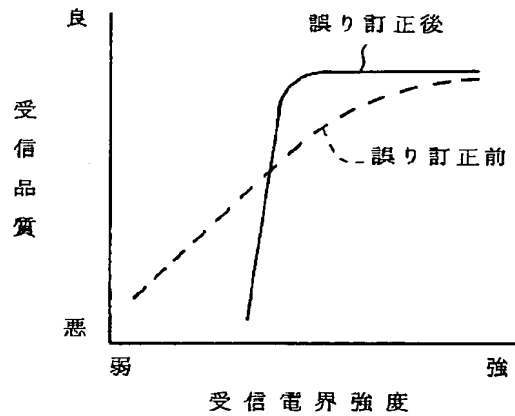
【図1】



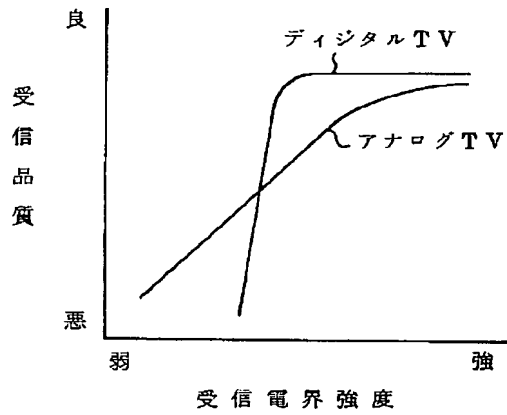
【図2】



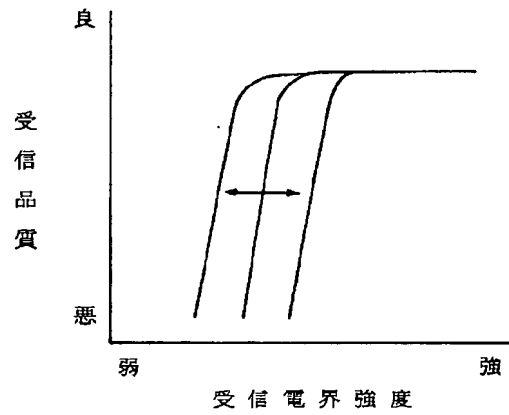
【図3】



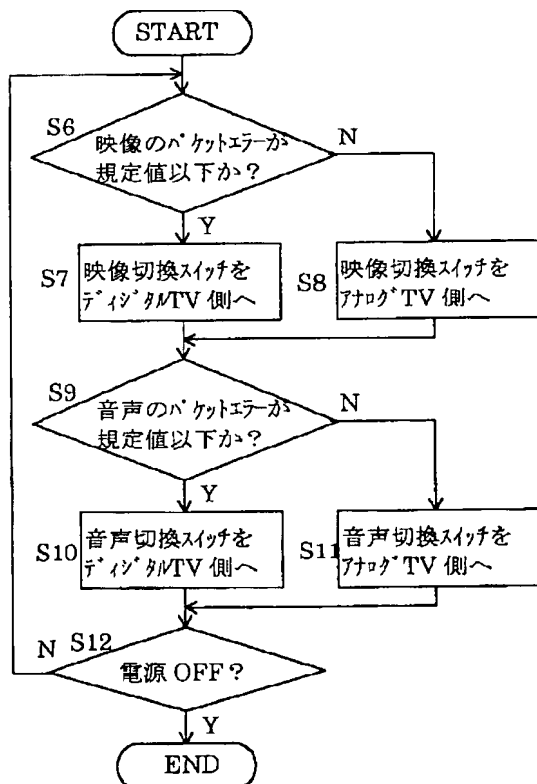
【図4】



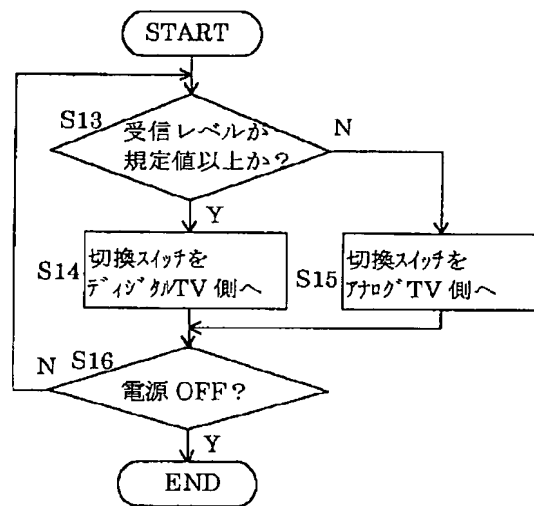
【図5】



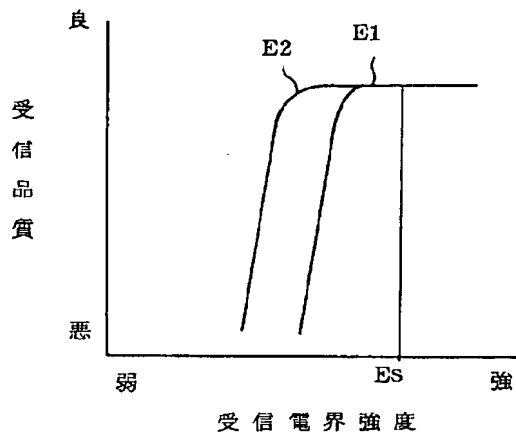
【図6】



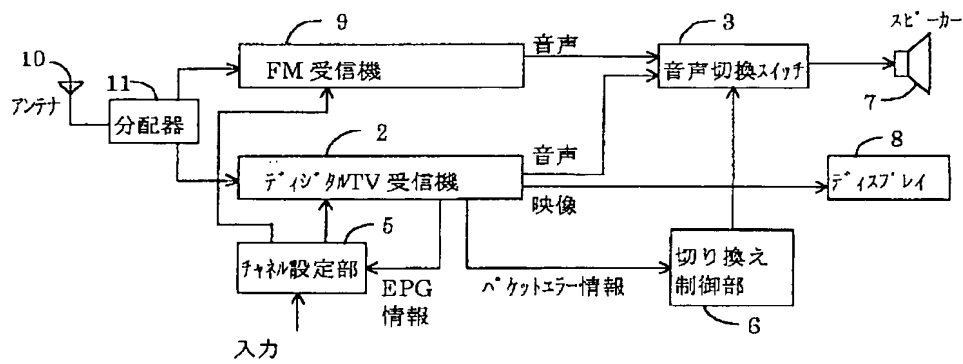
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

